

## B E S C H R E I B U N G

### 5     Vorrichtung und Verfahren zum Übertragen von Videodaten

- 10     Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Übertragen von Videodaten gemäß der im Anspruch 1 angegebenen Art und ein entsprechendes Verfahren gemäß der im Anspruch 12 angegebenen Art.
- 15     Zur Übertragung von Videodaten werden hohe Bandbreiten benötigt. Gemäß dem SXGA (Super Extended Graphics Array)-Standard werden beispielsweise Bilder mit einer Auflösung von 1280x1024 Pixeln mit 24 Bit pro Pixel und einer Bildwechselfrequenz von 60 Hz erzeugt. Ein
- 20     serieller Videodatenstrom zur Übertragung dieser Bilder besitzt eine Datenrate von etwa 2,59 GBit/s. Eine Datenverbindung zum Übertragen eines derartigen Videodatenstroms muss daher eine Bandbreite von etwa 1,3 GHz aufweisen. Besonders bei der Übertragung
- 25     derartiger Videodatenströme über grosse Strecken, beispielsweise von zentralen Rechnern an dezentrale Terminals, steht jedoch häufig keine so grosse Bandbreite zur Verfügung.
- 30     Um dieses Problem zu umgehen, ist es bekannt, Videodaten vor einer Übertragung zu komprimieren, beispielsweise mittels des MPEG-Algorithmus. MPEG ermöglicht eine effiziente Datenkompression, führt

allerdings zu Informationsverlusten in den Videodaten.  
Bei bestimmten Anwendungen können derartige  
Informationsverluste nicht akzeptiert werden.  
Beispielhaft sei hier nur der Einsatz von dezentralen  
5 Terminals in industriellen Umgebungen erwähnt, die zum  
Steuern und Überwachen von Maschinen dienen. Auf  
derartigen Terminals werden unter anderem Messdaten von  
Maschinen angezeigt, die eine hohe Auflösung erfordern.  
Bei einer Kompression der an diese dezentralen  
10 Terminals übertragenen Videodaten könnten wichtige  
Details der darzustellenden Messdaten verloren gehen.

Ziel der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine  
Vorrichtung und ein Verfahren zum Übertragen von  
15 Videodaten vorzuschlagen, bei denen keine herkömmliche  
Kompression der zu übertragenden Videodaten wie  
beispielsweise MPEG erforderlich ist.

Dieses Ziel wird durch eine Vorrichtung zum Übertragen  
20 von Videodaten mit den Merkmalen nach Anspruch 1 und  
durch ein entsprechendes Verfahren mit den Merkmalen  
nach Anspruch 12 erreicht. Bevorzugte Ausgestaltungen  
der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen  
Ansprüchen.

25 Ein wesentlicher Gedanke der Erfindung besteht darin,  
die Bildwechselfrequenz der zu übertragenden Videodaten  
zu reduzieren. Dadurch wird die Datenrate der  
Videodaten verringert, ohne dass mit den in den  
30 Videodaten enthaltenen Bildern eine verlustbehaftete  
Komprimierung durchgeführt werden muss. Diese  
Vorgehensweise ist besonders bei Anwendungen von  
Vorteil, bei denen wie eingangs erläutert eine

verlustbehaftete Komprimierung der Bilder nicht akzeptabel ist, da dadurch wichtige Informationen in den Bildern verloren gehen könnten.

- 5 Konkret betrifft die Erfindung eine Vorrichtung zum Übertragen von Videodaten mit
- einer zentralen Vorrichtung,
  - einer dezentralen Vorrichtung und
  - einer Datenverbindung zwischen der zentralen
- 10 Vorrichtung und der dezentralen Vorrichtung. Die zentrale Vorrichtung weist Einstellmittel auf, die ausgebildet sind, um die Datenrate von Videodaten, die von einer Videodatenquelle an die zentrale Vorrichtung übertragen werden, dadurch zu verringern, dass die
- 15 Bildwechselfrequenz der Videodaten reduziert wird. Dadurch kann die zentrale Vorrichtung die Videodaten mit der reduzierten Datenrate über die Datenverbindung an die dezentrale Vorrichtung übertragen. Die Erfindung ermöglicht vor allem die Übertragung hochauflösender
- 20 Bilder beispielsweise gemäß dem SXGA-Standard ohne Anwendung einer verlustbehafteten Komprimierung in Form eines seriellen Bitdatenstroms.

- In einer ersten bevorzugten Ausführungsform umfassen
- 25 die Einstellmittel einen ersten Bildspeicher und Speichersteuermittel. Die Speichersteuermittel sind derart ausgebildet, dass jedes n-te, über die Datenverbindung zu übertragende Bild aus den Videodaten entnommen und im ersten Bildspeicher gespeichert wird.
- 30 Bei dieser Ausführungsform werden also nicht alle Bilder der Videodaten von der Videodatenquelle übertragen. Statt dessen wird nur jedes n-te Bild übertragen, beispielsweise jedes zweite, jedes dritte

oder jedes vierte Bild. Im ersten Fall wird eine Reduzierung der Datenrate auf etwa 50%, im zweiten Fall auf etwa 33% und im dritten Fall auf etwa 25% der ursprünglichen Datenrate der Videodaten erreicht. Der  
5 durch das Weglassen von Bildern entstehende Informationsverlust spielt vor allem bei der Übertragung von im Wesentlichen statischen Bildinhalten so gut wie keine Rolle. Die Übertragung nur jedes n-ten Bildes bewirkt, dass die Bildwechselfrequenz der  
10 Videodaten um den Faktor  $1/n$  reduziert wird.

In einer zweiten bevorzugten Ausführungsform umfassen die Einstellmittel einen Informationsspeicher, in dem Informationen für die Videodatenquelle zum Einstellen  
15 der Bildwechselfrequenz der von der Videodatenquelle gelieferten Videodaten abgelegt sind. Der Informationsspeicher kann beispielsweise ein EEPROM sein, in dem die erwähnten Informationen abgelegt sind. Bei dieser Ausführungsform liefert bereits die  
20 Videodatenquelle einen Videodatenstrom mit einer entsprechend den Informationen im Informationsspeicher reduzierten Datenrate.

Vorzugsweise ist die Videodatenquelle ein Rechner mit  
25 einer Grafikeinheit, die einen Videodatenstrom erzeugen kann, der an die zentrale Vorrichtung übertragen wird, und die eine DVI (Digital Visual Interface)-, DFP (Digital Flat Panel)- und/oder P&D (Plug & Display)-Schnittstelle umfasst, über welche die Einstellmittel  
30 mit der Grafikeinheit verbunden sind. Über die Schnittstelle kann vorgegeben werden, mit welcher Datenrate die Grafikeinheit einen Videodatenstrom erzeugen und an die zentrale Vorrichtung übertragen

soll. Ohne großen technischen Aufwand kann hierdurch eine effiziente Reduzierung der Datenrate des Videodatenstroms erzielt werden.

- 5 Die Datenverbindung kann eine elektrische und/oder optische Verbindung umfassen. Die elektrische Verbindung kann beispielsweise durch ein Twisted-Pair-Kabel realisiert sein. Für die optische Verbindung werden vorzugsweise Lichtwellenleiter, insbesondere
- 10 Glasfasern eingesetzt. Die eingesetzten Glasfasern können beispielsweise handelsübliche Multimodefasern wie eine 50  $\mu\text{m}$  Duplex-Multimodefaser mit Längen bis einige 100 Meter sein.
- 15 In einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist die Datenverbindung eine serielle Datenverbindung, d.h. Videodaten werden über diese Datenverbindung seriell, vorzugsweise bitseriell übertragen. Insbesondere bei größeren zwischen der zentralen Vorrichtung und der
- 20 dezentralen Vorrichtung zu überbrückenden Entfernungen können somit kostengünstige Leitungen für die Datenverbindung eingesetzt werden. Dadurch kann beispielsweise die zentrale Vorrichtung in einem Gebäude untergebracht werden, z.B. in einem
- 25 klimatisierten Rechnerraum, während sich die dezentrale Vorrichtung am Einsatzort, beispielsweise in einem Produktionsumfeld oder einem Operationssaal befindet. Typische Anwendungsgebiete hierfür finden sich
- 30 beispielsweise in der Automobilindustrie, bei der Steuerung und Überwachung grosser Druckmaschinen, in der industriellen Automatisierung, bei medizinischen Systemen, in militärischen Anwendungen, in der Lebensmittelindustrie, in öffentlichen

Informationsterminals, bei Testsystemen, in der Telekommunikationstechnik, bei Fahrkartenautomaten und bei zivilen Marine- und Luftfahrtanwendungen.

- 5 In einer weiteren Ausführungsform kann die Remotevorrichtung einen zweiten Bildspeicher aufweisen, in dem Bilder der über die Datenverbindung empfangenen Videodaten gespeichert werden. Mit Hilfe des zweiten Bildspeichers kann die ursprüngliche
- 10 Bildwechselfrequenz wieder rekonstruiert werden. Dies kann dadurch erfolgen, dass ein im zweiten Bildspeicher gespeichertes Bild n-mal ausgegeben wird. Vorzugsweise ist daher der zweite Bildspeicher ein Doppel-Pufferspeicher, der ein gleichzeitiges Schreiben und
- 15 Lesen von Daten ermöglicht. Dadurch können Daten ausgelesen werden, während neue Daten in den Doppel-Pufferspeicher hineingeschrieben werden.

- Um die Rekonstruktion der ursprünglichen
- 20 Bildwechselfrequenz oder einer beliebigen vorgegebenen Bildwechselfrequenz zu ermöglichen, weist die dezentale Vorrichtung vorzugsweise eine Bildwechselfrequenz-Wandlereinheit (Frame Rate Conversion Unit) auf, die entsprechend der vorgegebenen Bildwechselfrequenz
- 25 Bilder aus dem zweiten Bildspeicher liest und als Videodatenstrom mit der vorgegebenen Bildwechselfrequenz ausgibt.

- Die Remotevorrichtung kann auch einen Bildgenerator
- 30 aufweisen, der ein Testbild erzeugen kann. Dadurch wird es auf einfache Art und Weise ermöglicht, einen an die dezentrale Vorrichtung angeschlossenen Bildschirm zu testen.

Schließlich können die zentrale Vorrichtung und die dezentrale Vorrichtung derart ausgebildet sein, dass über die Datenverbindung Steuerdaten zusätzlich zu den Videodaten übertragen werden können. Vorzugsweise werden als Steuerdaten Seitenbandsignale übertragen, die zur Interaktion mit einem Benutzer dienen. Genauer gesagt, können die Seitenbandsignale Tastatur-, Maus-, Touchscreen- oder dergleichen Eingaben über Benutzerschnittstellen umfassen. Dadurch wird nicht nur die Ausgabe von Bildern auf einem an der dezentralen Vorrichtung angeschlossenen Bildschirm ermöglicht, sondern auch die Bedienung eines mit der zentralen Vorrichtung verbundenen Rechners über die dezentrale Vorrichtung und mit dieser verbundenen Eingabemitteln, wie eine Tastatur, ein Touchscreen, eine Maus oder dergleichen Eingabemittel.

Gemäß einem weiteren Aspekt betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Übertragen von Videodaten über eine Datenverbindung zwischen einer zentralen Vorrichtung und einer dezentralen Vorrichtung, wobei die zentrale Vorrichtung die Datenrate der Videodaten dadurch verringert, dass die Bildwechselfrequenz der Videodaten reduziert wird, um die Videodaten die mit der reduzierten Datenverbindung an die dezentrale Vorrichtung übertragen zu können.

Vorzugsweise entnimmt die zentrale Vorrichtung jedes n-te, über die Datenverbindung zu übertragende Bild aus den Videodaten und speichert dieses. Hierdurch wird eine Reduktion der Bildwechselfrequenz und damit der zu

übertragenen Datenrate in der zentralen Vorrichtung  
vorgenommen.

Alternativ können auch Informationen von der zentralen  
5 Vorrichtung an eine Videodatenquelle übertragen werden,  
die zum Einstellen der Bildwechselfrequenz der von der  
Videodatenquelle gelieferten Videodaten dienen. In  
diesem Fall wird die Reduktion von der Videodatenquelle  
selbst vorgenommen, gesteuert durch die zentrale  
10 Vorrichtung.

Die Videodaten können über die Datenverbindung  
elektrisch und/oder optisch übertragen werden. Die  
optische Übertragung besitzt gegenüber der elektrischen  
15 den Vorteil der größeren Störsicherheit. Sie wird daher  
vorzugsweise in einem industriellen Umfeld wie  
beispielsweise einer Produktionshalle eingesetzt, in  
der elektromagnetische Störungen auftreten können,  
welche eine elektrische Übertragung stören würden.

20 Vorzugsweise werden die Videodaten über die  
Datenverbindung als serieller Videodatenstrom  
übertragen. Die serielle Übertragung besitzt wie  
bereits oben erwähnt den Vorteil, dass kostengünstige  
25 Leitungen für die Datenverbindung eingesetzt werden  
können.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform  
speichert die dezentrale Vorrichtung Bilder der über  
30 die Datenverbindung empfangenen Videodaten, die dann  
entsprechend einer vorgegebenen Bildwechselfrequenz  
ausgelesen und auf einen Bildschirm angezeigt werden.  
Dies ermöglicht die Rekonstruktion der ursprünglichen



Bildwechselfrequenz, sodass die auf dem Bildschirm angezeigten Informationen eine für einen Betrachter angenehme Bildwiederholrate besitzen.

5       Schließlich können die zentrale Vorrichtung und die  
dezentrale Vorrichtung zusätzlich zu den Videodaten  
über die Datenverbindung Steuerdaten übertragen.  
Derartige Steuerdaten können beispielsweise zum  
Einstellen der dezentralen Vorrichtung dienen oder von  
10       Eingabemitteln stammen, welche mit der dezentralen  
Vorrichtung verbunden sind und als  
Benutzerschnittstelle dienen, wie beispielsweise eine  
Tastatur, eine Maus, ein Touchscreen oder dergleichen  
Eingabemittel.

15       Weitere Vorteile und Anwendungsmöglichkeiten der  
vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der  
nachfolgenden Beschreibung in Verbindung mit den in den  
Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispielen.

20       In der Beschreibung, in den Ansprüchen, der  
Zusammenfassung und den Zeichnungen werden die in der  
hinten angeführten Liste der Bezugszeichen verwendeten  
Begriffe und zugeordneten Bezugszeichen verwendet.

25       Die Zeichnungen zeigen in

Fig. 1       ein Blockschaltbild eines  
Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen  
30       Vorrichtung;

Fig. 2 ein Blockschaltbild eines ersten Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen dezentralen Vorrichtung; und

5 Fig. 3 ein Blockschaltbild eines zweiten Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen dezentralen Vorrichtung.

10 In Fig. 1 ist eine zentrale Vorrichtung 10 über eine Datenverbindung 14 für Videodaten mit einer dezentralen Vorrichtung 12 kommunikationsmäßig verbunden. Ferner sind die zentrale Vorrichtung 10 und die dezentrale Vorrichtung 12 über eine Datenverbindung 46 für Steuerdaten kommunikationsmäßig miteinander verbunden.

15 Die zentrale Vorrichtung 10 empfängt Videodaten bzw. einen Videodatenstrom von einer Videodatenquelle 16, beispielsweise einer DVI-Grafikkarte. Die Videodatenquelle 16 kann beispielsweise Teil eines  
20 nicht dargestellten Computers sein, auf dem ein Programm zur Steuerung einer Produktionsanlage in einer Industrieumgebung ausgeführt wird. Die zentrale Vorrichtung 10 empfängt oder sendet ferner Seitenbandsignale 44, die von dem vorerwähnten Computer erzeugt wurden bzw. verarbeitet werden können. Diese  
25 Seitenbandsignale 44 können beispielsweise Steuersignale bzw. -daten umfassen, die insbesondere aus Tastatureingaben, Eingaben aus einem Touchscreen, der beispielsweise mit der dezentralen Vorrichtung 12  
30 verbunden ist, oder durch USB-Geräte, die an die dezentrale Vorrichtung angeschlossen sind, resultieren.

Die zentrale Vorrichtung 10 weist Einstellmittel 18 auf, die beispielsweise ein EEPROM sein können. Die Einstellmittel 18 steuern die Videodatenquelle 16 derart, dass die Bildwechselfrequenz der von der Videodatenquelle erzeugten Videodaten reduziert wird. Sind die Einstellmittel 18 beispielsweise das erwähnte EEPROM, können in diesem EEPROM Informationen eines Displays bzw. eines Bildschirms abgelegt sein. Diese Informationen können derart ausgelegt sein, dass die Videodatenquelle 16 die Bildwechselfrequenz der Videodaten entsprechend diesen Informationen einstellt. Ist beispielsweise in dem EEPROM eine Information über eine Bildwechselfrequenz von 30 Hz abgelegt, so stellt die Videodatenquelle 16 die Bildwechselfrequenz der von ihr erzeugten und an die Hostvorrichtung 10 gesendeten Videodaten ebenfalls auf 30 Hz ein. Auf diese Art und Weise ist es möglich, ohne besonderen schaltungstechnischen Aufwand die Datenrate der von der Videodatenquelle 16 erzeugten Videodaten zu verringern.

Die von der Videodatenquelle 16 erzeugten Videodaten werden einer Hoststeuerlogik 42 in der zentralen Vorrichtung 10 zugeführt. Die Hoststeuerlogik 42 verarbeitet die zugeführten Videodaten beispielsweise derart, dass sie diese mit Steuerdaten von der ersten Seitenbandschnittstelle 34 zu einem Video- und Steuerdatenstrom zusammenfasst. Wie bereits erwähnt, kann die erste Seitenbandschnittstelle 34 entweder die bereits erwähnten Seitenbandsignale 44 an beispielsweise den nicht dargestellten Computer ausgeben oder von diesem Computer Steuersignale für die dezentrale Vorrichtung 12 empfangen, die sie an die Hoststeuerlogik 42 weiterführt.

Eine der Hoststeuerlogik 42 nachgeschaltete erste  
Serialisierungseinheit 26 wandelt von der  
Hoststeuerlogik 42 erzeugten Video- und  
5 Steuerdatenstrom in einen seriellen Bitdatenstrom um,  
der über die Datenverbindung 14 an die dezentrale  
Vorrichtung 12 übertragen wird. Die erste  
Serialisierungseinheit 26 kann beispielsweise ein  
serieller Transmitter mit einer Datenübertragungsrate  
10 von 1,32 GBit/s sein, wie er von der Firma INOVA  
Semiconductors unter dem Markennamen Gigastar und der  
Typbezeichnung INGT165B erhältlich ist. An dieser  
Stelle sei erwähnt, dass die Hoststeuerlogik 42  
beispielsweise in Form eines FPGA (Field Programable  
15 Gate Array) implementiert sein kann.

Die dezentrale Vorrichtung 12 weist eine erste  
Deserialisierungseinheit 32 auf, die den über die  
Datenverbindung 14 empfangenen seriellen Bitdatenstrom  
20 in einen parallelen Video- und Steuerdatenstrom  
umwandelt. Der Video- und Steuerdatenstrom wird einer  
Remotesteuerlogik 22 zugeführt, welche die Video- und  
Steuerdaten trennt und einen Video- und einen  
Steuerdatenstrom erzeugt. Die im Videodatenstrom  
25 enthaltenden Bilder speichert sie in einem Bildspeicher  
20 ab.

Die im Bildspeicher 20 abgelegten einzelnen Bilder  
liest eine Bildwechselfrequenz-Wandlereinheit 54 (Fig.  
30 3) mit einer vorgegebenen Rate aus, um die  
ursprüngliche Bildwechselfrequenz wieder zu  
rekonstruieren. Wurde beispielsweise die  
Bildwechselfrequenz von 60 Hz auf 30 Hz reduziert, so

- liest die Bildwechselfrequenz-Wandlereinheit 22 jedes  
im Bildspeicher 20 abgelegte Bild zwei Mal aus und  
sendet sie an eine Bildschirmansteuereinheit 38 in der  
dezentralen Vorrichtung 12, die mit einem Bildschirm 40  
5 verbunden ist. Die Bildschirmansteuereinheit 38 erzeugt  
aus den zugeführten Bildern Signale zum Ansteuern des  
Bildschirms 40, der beispielsweise ein TFT-Display sein  
kann.
- 10 Die dezentrale Vorrichtung 12 weist ferner eine zweite  
Seitenbandschnittstelle 36 auf, die aus von der  
Remotesteuerlogik 22 zugeführten Steuerdaten  
Seitenbandsignale oder umgekehrt aus zugeführten  
Seitenbandsignalen beispielsweise von einer an der  
15 Remotevorrichtung 12 angeschlossenen Tastatur  
Steuerdaten erzeugen kann. Steuerdaten überträgt die  
zweite Seitenbandschnittstelle 36 an die  
Remotesteuerlogik 22, die daraus einen Datenstrom  
erzeugt, der an eine zweite Serialisierungseinheit 28  
20 übertragen wird, die aus den empfangenen Daten einen  
seriellen Bitdatenstrom erzeugt, der über die  
Datenverbindung 46 für Steuersignale an die zentrale  
Vorrichtung 10, genauer gesagt an eine zweite  
Deserialisierungseinheit 30 in der zentralen  
25 Vorrichtung 10 gesendet wird. An dieser Stelle sei  
erwähnt, dass die Remotesteuerlogik 22 in Form eines  
FPGAs implementiert sein kann. Die Bildwechselfrequenz-  
Wandlereinheit 54 kann ebenfalls in Form eines FPGAs  
implementiert sein, oder in Form eines handelsüblichen  
30 Bauelements zum Wandeln der Bildwechselfrequenz, wie es  
beispielsweise von der Firma GENESIS Microchip  
angeboten wird, implementiert sein.

Fig. 2 zeigt einen Teil der Schaltung der dezentralen Vorrichtung 12 und der in der dezentralen Vorrichtung 12 verarbeiteten Datenströme. Die erste Deserialisierungseinheit 32, ein Gigastar-Chip der  
5 Firma INOVA Semiconductors vom Typ INGR165B, empfängt über die Datenverbindung 14 einen seriellen Bitdatenstrom mit einer Datenrate von 1,32 GBaud. Dieser Bitdatenstrom umfasst sowohl Video- als auch Steuerdaten bzw. Seitenbandsignale. Aus dem seriellen  
10 Bitdatenstrom erzeugt die erste Deserialisierungseinheit 32 einen Datenstrom von parallelen Datenworten zu jeweils 36 Bit, der eine Datenrate von 33 MBaud aufweist. Aus dem parallelen Datenstrom werden 24 Bit als Videodaten und  
15 Synchronisationssignale für den Bildschirm 40 ausgekoppelt.

Ferner werden 30 Bit an Steuerdaten, die Seitenbanddaten und Burstdaten in der Austastlücke  
20 umfassen, ausgekoppelt und an entsprechende Vorrichtungen übertragen. Schließlich wird ein 1 Bit Datenstrom mit kontinuierlichen seriellen Seitenbanddaten ausgekoppelt, der an einen Demultiplexer 48 geführt wird. Der Demultiplexer 48  
25 erzeugt daraus einen parallelen Datenstrom mit 8 Bit bei einer Datenrate von 4,125 MBaud und überträgt diesen an den Bildschirm 40. Mit diesen Daten können auf dem Bildschirm spezielle Informationen angezeigt werden.

30 Weiterhin ist ein Multiplexer 50 vorgesehen, der einen parallelen Datenstrom von 9 Bit bei einer Datenrate von 550 kBaud empfängt. In dem parallelen Datenstrom werden

Steuersignale von beispielsweise Tastaturen, Mäusen oder Touch-Signale eines Touchscreens übertragen. Der Multiplexer 50 erzeugt aus den empfangenen parallelen Datenstrom einen seriellen 1 Bit Datenstrom mit einer  
5 Datenrate von 5,5 MBaud. Dieser serielle Datenstrom wird über die Datenverbindung 46 der Steuerdaten von der dezentralen Vorrichtung 12 an die zentrale Vorrichtung 10 übertragen. Der Multiplexer 50 bildet im Wesentlichen die zweite Serialisierungseinheit 28,  
10 welche einen seriellen Datenstrom an Steuerdaten bzw. Seitenbandsignalen zur Übertragung von der dezentralen Vorrichtung 12 zur zentralen Vorrichtung 10 erzeugt.

Fig. 3 zeigt einen Teil einer erfindungsgemäßen  
15 dezentralen Vorrichtung 12, bei der empfangene Bilder in einem nicht dargestellten Bildspeicher abgelegt und mittels einer Bildwechselfrequenz-Wandlereinheit 54 ausgelesen werden, so dass die ursprüngliche oder eine höhere Bildwechselfrequenz erzielt wird, als in dem  
20 empfangenen Videodatenstrom enthalten ist. Die von der Bildwechselfrequenz-Wandlereinheit 54 erzeugten Videodaten werden über einen Bildgenerator 24 einer Bildschirmmansteuereinheit 38 zugeführt, welche die zugeführten Daten in Signale zum Ansteuern eines  
25 Bildschirms umsetzt, beispielsweise in RGB-Signale. Der Bildgenerator 24 dient zum Erzeugen von Testbildern, die auf dem Bildschirm dargestellt werden können.

Weiterhin sind ein RS232-Kontroller 52, ein PS/2-  
30 Tastaturkontroller 56 und ein PS/2-Mauskontroller 58 zum Anschliessen von RS232-Geräten, Tastaturen und Mäusen mit PS/2-Anschlüssen an die dezentrale Vorrichtung 12 vorgesehen. Von diesen Geräten erzeugte

Steuerdaten bzw. Seitenbandsignale werden von den  
Kontrollern 52, 56 und 58 an einen Multiplexer 50  
geführt, der daraus einen seriellen Steuerdatenstrom  
erzeugt, der von der dezentralen Vorrichtung 12 an die  
5 zentrale Vorrichtung 10 über die in Fig. 1 dargestellte  
Datenverbindung 46 übertragen wird. Die zentrale  
Vorrichtung 10 gibt die in diesem Datenstrom  
enthaltenen Steuerdaten in entsprechend aufbereiteter  
Form an einen mit ihr verbundenen Computer zum  
10 Auswerten weiter. Umgekehrt werden über den  
bitseriellen Video- und Steuerdatenstrom, der von der  
dezentralen Vorrichtung 12 über die Datenverbindung 14  
empfangen wird, Seitenbandsignale bzw. Steuerdaten  
erhalten, die beispielsweise vom Computer stammen, der  
15 mit der zentralen Vorrichtung 10 verbunden ist. Diese  
Steuerdaten werden über einen Demultiplexer 48 in  
parallele Datenworte umgewandelt und an die Steuerungen  
52, 56 und 58 zum Verarbeiten weitergeleitet.

20 Die vorliegende Erfindung ermöglicht die Übertragung  
von hochauflösenden Bildern beispielsweise gemäß dem  
SXGA-Standard insbesondere über serielle  
Hochgeschwindigkeits-Datenverbindungen. Dadurch müssen  
zu übertragende Bilder nicht komprimiert werden, was zu  
25 einem Informationsverlust führen kann, der in  
bestimmten Anwendungen nicht akzeptabel ist.



B E Z U G S Z E I C H E N L I S T E

5	10	zentrale Vorrichtung
	12	dezentrale Vorrichtung
	14	Datenverbindung für Videodaten
	16	Videodatenquelle
	18	Einstellmittel
10	20	Bildspeicher
	22	Remotesteuerlogik
	24	Bildgenerator
	26	erste Serialisierungseinheit
	28	zweite Serialisierungseinheit
15	30	zweite Deserialisierungseinheit
	32	erste Deserialisierungseinheit
	34	erste Seitenbandschnittstelle
	36	zweite Seitenbandschnittstelle
	38	Bildschirmmansteuereinheit
20	40	Bildschirm
	42	Hoststeuerlogik
	44	Seitenbandsignale
	46	Datenverbindung für Steuerdaten
	48	Demultiplexer
25	50	Multiplexer
	52	RS232-Kontroller
	54	Bildwechselfrequenz-Wandlereinheit
	56	PS/2-Tastaturkontroller
	58	PS/2-Mauskontroller
30		

5

P A T E N T A N S P R Ü C H E

- 10 1. Vorrichtung zum Übertragen von Videodaten mit  
- einer zentralen Vorrichtung (10),  
- einer dezentralen Vorrichtung (12) und  
- einer Datenverbindung (14) zwischen der  
zentralen Vorrichtung (10) und der dezentralen  
15 Vorrichtung (12), wobei  
die zentrale Vorrichtung (10) Einstellmittel  
(18) aufweist, die ausgebildet sind, um die  
Datenrate von Videodaten, die von einer  
Videodatenquelle (16) an die zentrale  
20 Vorrichtung (10) übertragen werden, dadurch zu  
verringern, dass die Bildwechselfrequenz der  
Videodaten reduziert wird, so dass die zentrale  
Vorrichtung (10) die Videodaten mit der  
reduzierten Datenrate über die Datenverbindung  
25 (14) an die dezentrale Vorrichtung (12)  
übertragen kann.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch**  
**gekennzeichnet, dass** die Einstellmittel (18)  
30 einen ersten Bildspeicher und  
Speichersteuermittel umfassen, die derart  
ausgebildet sind, dass jedes n-te, über die  
Datenverbindung (14) zu übertragende Bild aus

den Videodaten entnommen und im ersten  
Bildspeicher gespeichert wird.

- 5                   3. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch**  
                  **gekennzeichnet, dass** die Einstellmittel (18)  
                  einen Informationsspeicher umfassen, in dem  
                  Informationen für die Videodatenquelle (16) zum  
                  Einstellen der Bildwechselfrequenz der von der  
                  Videodatenquelle (16) gelieferten Videodaten  
10                   abgelegt sind.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 3,  
                  **dadurch gekennzeichnet, dass** die  
                  Videodatenquelle ein Rechner mit einer  
15                   Grafikeinheit (16) ist, die einen  
                  Videodatenstrom erzeugen kann, der an die  
                  zentrale Vorrichtung (10) übertragen wird, und  
                  eine DVI-, DFP- und/oder P&D-Schnittstelle  
                  umfasst, über welche die Einstellmittel (18) mit  
20                   der Grafikeinheit (16) verbunden sind.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,  
                  **dadurch gekennzeichnet, dass** die Datenverbindung  
                  (14) eine elektrische und/oder optische  
25                   Verbindung umfasst.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch**  
                  **gekennzeichnet, dass** die Datenverbindung (14)  
                  eine serielle Datenverbindung ist.  
30
7. Vorrichtung nach einem der vorangehenden  
                  Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die  
                  dezentrale Vorrichtung (12) einen zweiten

Bildspeicher (20) aufweist, in dem Bilder der über die Datenverbindung (14) empfangenen Videodaten gespeichert werden.

- 5           8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Bildspeicher (20) ein Doppel-Pufferspeicher ist.
- 10          9. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die dezentrale Vorrichtung (12) eine Bildwechselfrequenz-Wandlereinheit (54) aufweist, die entsprechend einer vorgegebenen Bildwechselfrequenz Bilder aus dem zweiten Bildspeicher (20) liest.
- 15          10. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die dezentrale Vorrichtung (12) einen Bildgenerator (24) aufweist, der ein Testbild erzeugen kann.
- 20          11. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zentrale Vorrichtung (10) und die dezentrale Vorrichtung (12) derart ausgebildet sind, dass
- 25           über die Datenverbindung (14) Steuerdaten zusätzlich zu den Videodaten übertragen werden können.
- 30          12. Verfahren zum Übertragen von Videodaten über eine Datenverbindung (14) zwischen einer zentralen Vorrichtung (10) und einer dezentralen Vorrichtung (12), wobei die zentrale Vorrichtung (10) die Datenrate der Videodaten dadurch

verringert, dass die Bildwechselfrequenz der Videodaten reduziert wird, um die Videodaten mit der reduzierten Datenrate über die Datenverbindung (14) an die dezentrale Vorrichtung (12) übertragen zu können.

13. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zentrale Vorrichtung (10) jedes n-te, über die Datenverbindung (14) zu übertragende Bild aus den Videodaten entnimmt und speichert.

14. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** Informationen zum Einstellen der Bildwechselfrequenz der von einer Videodatenquelle (16) gelieferten Videodaten von der zentrale Vorrichtung (10) an die Videodatenquelle (16) übertragen werden.

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Videodaten über die Datenverbindung (14) elektrisch und/oder optisch übertragen werden.

16. Verfahren nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Videodaten über die Datenverbindung (14) als serieller Videodatenstrom übertragen werden.

17. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die dezentrale Vorrichtung (12) Bilder der über die Datenverbindung (14) empfangenen Videodaten

speichert und die gespeicherten Bilder  
entsprechend einer vorgegebenen  
Bildwechselfrequenz ausgelesen und auf einem  
Bildschirm angezeigt werden.

5

18. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 17,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** die zentrale  
Vorrichtung (10) und die dezentrale Vorrichtung  
(12) zusätzlich zu den Videodaten über die  
Datenverbindung (14) Steuerdaten übertragen.

10

15

5

## Z U S A M M E N F A S S U N G

- 10 Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Übertragen  
von Videodaten mit
- einer zentralen Vorrichtung (10),
  - einer dezentralen Vorrichtung (12) und
  - einer Datenverbindung (14) zwischen der zentralen
- 15 Vorrichtung (10) und der dezentralen Vorrichtung (12),  
wobei
- die zentrale Vorrichtung (10) Einstellmittel (18)  
aufweist, die ausgebildet sind, um die Datenrate von  
Videodaten, die von einer Videodatenquelle (16) an die
- 20 zentrale Vorrichtung (10) übertragen werden, dadurch zu  
verringern, dass die Bildwechselfrequenz der Videodaten  
reduziert wird, so dass die zentrale Vorrichtung (10)  
die Videodaten mit der reduzierten Datenrate über die  
Datenverbindung (14) an die dezentrale Vorrichtung (12)
- 25 übertragen kann.

(Fig. 1)

30